

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-177604  
(43)Date of publication of application : 02.07.1999

---

(51)Int.Cl. H04L 12/50  
H04L 12/56

---

(21)Application number : 09-345242 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 15.12.1997 (72)Inventor : SHIOMOTO KOHEI  
YAMANAKA NAOAKI

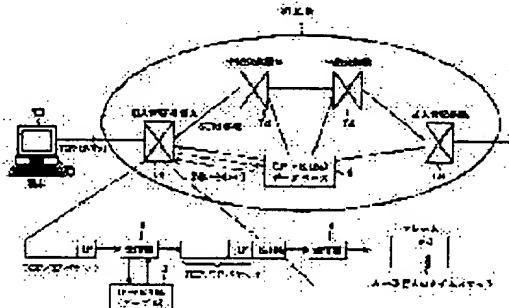
---

## (54) LINE SWITCHING NETWORK

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To repeat a packet having a transmission control protocol-internet protocol(TCP-IP) address through a synchronous transfer mode(STM) network.

SOLUTION: A TCP-IP address is converted into an E.164 address on an STM network 1 and when transferring a packet through a time slot allocated to a destination address, while referring to a table 3 of a subscriber exchange, the address conversion is performed. At such a time, the addresses which are not recorded in the table are inquired from a database 5 and the retrieved result is recorded in the table. Further, when there is no a remaining capacity for recording in the table, the oldest data are replaced with this retrieved result.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 告 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-177604 v

(43) 公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>®</sup>  
H 0 4 L 12/50  
12/56

### 識別記号

F I  
H 0 4 L 11/20

103A  
102A

(21) 出願番号 特願平9-345242

(22) 出願日 平成9年(1997)12月15日

(71) 出團人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 塩本 公平

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 山中 直明

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

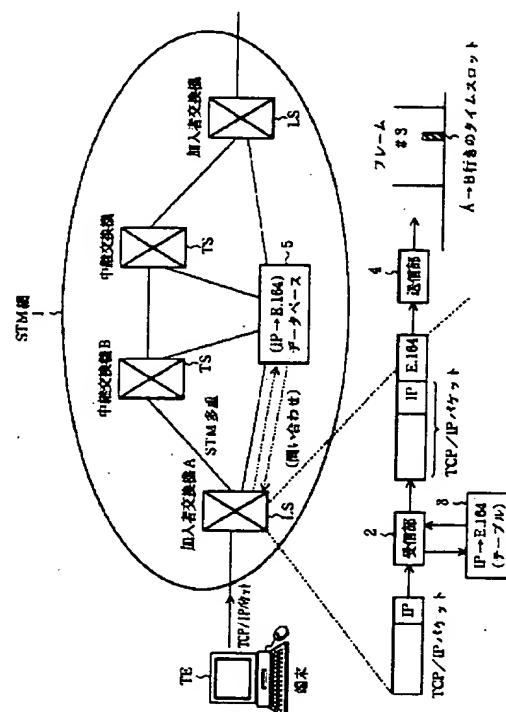
(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外 1 名)

(54) [発明の名称] 回線交換網

(57) 【要約】

【課題】 TCP-IPアドレスを有するパケットをSTM網を介して中継する。

【解決手段】 TCP-IPアドレスをSTM網におけるE.164アドレスに変換し、宛先アドレスに割当てられたタイムスロットによりパケットを転送するときに、加入者交換機のテーブルを参照してアドレス変換を行う。このとき、テーブルに記録されていないものはデータベースに問い合わせを行い、その検索結果をテーブルに記録する。また、テーブルに記録を行う残容量がないときには、最古のデータとこの検索結果とを置換する。



たA T M(Asynchronous Transfer Mode) ヘッダのようにオーバーヘッドが存在しない特徴がある。

【0003】例えば、電話の音声は、20~30ms以上遅延があると、品質上問題があり、かつ、ニードルセラも必要となる。電話だけではなく、一般的に双方向のビデオ会議なども遅延は少ない方が良い。以上の点からいえば、STMはデジタル電話網にあった転送モードである。

【0004】図3に示すように、従来のSTMによる回線交換網では、ユーザは相手先の電話番号をCCITT勧告に定義されているNo. 7共通線信号網10を介して交換機に送信することにより、STMモードによる通信は、物理的な伝送が独立なE. 164アドレス(ITU-Tにより標準化されているISDNアドレス)へマッピングされて通信を行う。すなわち、STM網内にSTMコネクションが確立され、このSTMコネクションにより、ユーザのデータはE. 164アドレスにマッピングされて宛先となる交換機に転送される。

【0005】このような従来のSTMによる回線交換網では、フレーム上に8バイト多重された情報のタイムスロットを入れ換えることにより交換を行う。この動作は、例えば、図4のように、シーケンシャル書込ランダム読出により実現される。すなわち、順次カウンタCTRによりデータバッファメモリDBMにシーケンシャルアドレスでデータの書込みを行い、アドレスコントロールメモリACMによりその読出順序を換えることによりタイムスロット変換を行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のSTMによる回線交換網は、前述したように、ATM等と比較すると、遅延時間が極めて短く、また、オーバーヘッドが存在しない利点がある。しかし、このような従来のSTMによる回線交換網は、発側ユーザの端末から着側ユーザの端末まで、あらかじめSTMコネクションを設定しておき、そのSTMコネクションを介してデータを転送することが必要である。

【0007】

【発明の属する技術分野】本発明はSTM(Synchronous Transfer Mode)通信網に利用する。本発明は、TCP-IP(Transmission Control Protocol-Internet Protocol)アドレスを有するデータをSTMコネクションを介して転送する技術に関する。

【0008】

【従来の技術】従来のSTMによる回線交換網の動作および問題点を図3および図4を参照して説明する。図3は従来のSTMによる回線交換網の要部構成を示す図である。図4は従来の加入者交換機の要部構成を示す図である。STM通信網は、物理チャネル上の信号はタイムスロットに多重化され回線交換されるので、通信中の遅延時間が極めて短く、かつ、仮想バスおよびセルを用い

たA T M(Asynchronous Transfer Mode) ヘッダのようにオーバーヘッドが存在しない特徴がある。

【0003】例えば、電話の音声は、20~30ms以上遅延があると、品質上問題があり、かつ、ニードルセラも必要となる。電話だけではなく、一般的に双方向のビデオ会議なども遅延は少ない方が良い。以上の点からいえば、STMはデジタル電話網にあった転送モードである。

【0004】図3に示すように、従来のSTMによる回線交換網では、ユーザは相手先の電話番号をCCITT勧告に定義されているNo. 7共通線信号網10を介して交換機に送信することにより、STMモードによる通信は、物理的な伝送が独立なE. 164アドレス(ITU-Tにより標準化されているISDNアドレス)へマッピングされて通信を行う。すなわち、STM網内にSTMコネクションが確立され、このSTMコネクションにより、ユーザのデータはE. 164アドレスにマッピングされて宛先となる交換機に転送される。

【0005】このような従来のSTMによる回線交換網では、フレーム上に8バイト多重された情報のタイムスロットを入れ換えることにより交換を行う。この動作は、例えば、図4のように、シーケンシャル書込ランダム読出により実現される。すなわち、順次カウンタCTRによりデータバッファメモリDBMにシーケンシャルアドレスでデータの書込みを行い、アドレスコントロールメモリACMによりその読出順序を換えることによりタイムスロット変換を行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のSTMによる回線交換網は、前述したように、ATM等と比較すると、遅延時間が極めて短く、また、オーバーヘッドが存在しない利点がある。しかし、このような従来のSTMによる回線交換網は、発側ユーザの端末から着側ユーザの端末まで、あらかじめSTMコネクションを設定しておき、そのSTMコネクションを介してデータを転送することが必要である。

【0007】図5に専用化されたSTMコネクションのイメージを示す。このため、図5に示すように、大規模な事業所間のデータ専用線としてしかアプリケーションとならない問題がある。

【0008】一方、TCP-IPアーキテクチャにより行われるデータ通信をみると、パケットのヘッダに端末の識別番号であるTCP-IPアドレスを書込み、インターネット等のTCP-IPをサポートする通信網に送ることにより、交換機等の各ルータでは、当該アドレスの存在を探し、通信したい二つの端末間でコネクションを設定する必要がなく、データグラムを転送していく。このように、専用化されたコネクションは必要なく、きわめて簡単な手順によりデータを転送することができる。しかし、この場合には、STMによる回線交換網と

比較して遅延時間が大きく、また、オーバーヘッドも必要になる。

【0009】発明者らは、このようなSTMによる回線交換網の利点と、TCP-IPアドレスによるデータ通信の利点とを兼ね備えた新たな回線交換網を構築することを考えた。

【0010】本発明は、このような背景に行われたものであつて、データ通信に用いるTCP-IPアドレスをもとに、STMによる中継ネットワークを提供することによって、専用線としてしか提供できなかつたSTM回線をダイナミックに提供することができる回線交換網を提供することを目的とする。本発明は、遅延時間が少なく、かつ、オーバーヘッドの少ない回線交換網を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、TCP-IPアドレスが書込まれたヘッダを有するパケットに、さらに、このTCP-IPアドレスが示す端末を収容する加入者交換機を示すE、164アドレスが書込まれたヘッダを追加することにより、前記パケットをSTM網を介して所望の宛元となる端末まで転送する。

【0012】このとき、TCP-IPアドレスに対応するSTM網内のE、164アドレスを検索する必要がある。本発明では、まず、加入者交換機が自装置内に設けられているテーブルを参照し、このTCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスを検索するが、ここで、自装置内のテーブルにこのTCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスを検索できない場合には、データベースに問い合わせを行う。

【0013】データベースが、このTCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスを検索すると、データベースはその検索結果のデータを加入者交換機に回答する。加入者交換機では、この検索結果のデータを自装置内のテーブルに記録する。このとき、加入者交換機では、テーブルに空き容量がなく、この検索結果のデータを記録できない場合には、テーブルに記録されている最古のデータとこの検索結果のデータとを置き換える。これにより、テーブルには、頻繁に使われるTCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスが記録されることになり、テーブルを使用する上での利便性が向上する。

【0014】すなわち、本発明は回線交換網であつて、1以上の端末を収容する複数の加入者交換機と、この加入者交換機相互間を接続する中継交換機とを備え、前記加入者交換機および前記中継交換機は、STM網を介して接続され、前記加入者交換機は、前記端末から到来するTCP-IPアドレスが書込まれたヘッダを有するパケットを受信する手段と、このTCP-IPアドレスに対応する前記STM網内のE、164アドレスが記録されたテーブルと、このテーブルを参照して得られたこの

TCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスが書込まれたヘッダを前記ヘッダに追加する手段と、この追加されたヘッダを参照し当該E、164アドレスに相当するタイムスコットで前記パケットを転送する手段とを備えた回線交換網である。

【0015】ここで、本発明の特徴とするところは、TCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスが記録されたデータベースを備え、前記加入者交換機は、前記テーブルに記録のないTCP-IPアドレスを有するパケットが到来したときには当該TCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスを前記データベースに問い合わせする手段を備えたところにある。

【0016】さらに、前記問い合わせる手段は、前記データベースから到來する問い合わせ結果のデータを前記テーブルに記録する手段を含み、この記録する手段が前記問い合わせ結果のデータを前記テーブルに記録するとき前記テーブルに空き容量がないときには前記テーブルに記録されたデータの中で最も時間が経過しているデータをこの問い合わせ結果のデータと置き換える手段を含むことが望ましい。

【0017】なお、前記テーブルおよびデータベースは、連想記憶メモリにより構成することにより、高速な検索を実現することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明実施例の回線交換網の構成を示す図である。

【0019】本発明は回線交換網であつて、図1に示すように、端末TEを収容する加入者交換機LSと、この加入者交換機LS相互間を接続する中継交換機TSとを備え、加入者交換機LSおよび中継交換機TSは、STM網1を介して接続され、加入者交換機LSは、端末TEから到来するTCP-IPアドレスが書込まれたヘッダを有するパケットを受信する手段である受信部2と、このTCP-IPアドレスに対応するSTM網1内のE、164アドレスが記録されたテーブル3とを備え、受信部2は、このテーブル3を参照して得られたこのTCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスが書込まれたヘッダを前記ヘッダに追加し、この追加された4を参照し当該E、164アドレスに相当するタイムスコットで前記パケットを転送する手段である送信部4を備えた回線交換網である。

【0020】ここで、本発明の特徴とするところは、TCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスが記録されたデータベース5を備え、加入者交換機LSの受信部2は、テーブル3に記録のないTCP-IPアドレスを有するパケットが到来したときには当該TCP-IPアドレスに対応するE、164アドレスをデータベース5に問い合わせるところにある。

【0021】また、受信部2は、データベース5から到

来るする問い合わせ結果のデータをテーブル3に記録する。このとき、テーブル3に空き容量がないときにはテーブル3に記録されたデータの中で最も時間が経過しているデータをこの問い合わせ結果のデータと置き換える。なお、テーブル3およびデータベース5は、連想記憶メモリを用いて構成される。

## 【0022】

【実施例】本発明実施例を図1および図2を参照して説明する。図2は本発明実施例の受信部2の動作を示すフローチャートである。図2に示すように、加入者交換機LSの受信部2は、TCP/IPパケット（以下、単にパケットと記す）を受信すると（S1）、このパケットのTCP-IPアドレスを参照し、このTCP-IPアドレスを持つ端末TEを収容する加入者交換機LSのE.164アドレスが記録されたテーブル3を参照する（S2）。このとき、テーブル3に、このTCP-IPアドレスに対応するE.164アドレスが記録されていれば（S3）、そのパケットに、テーブル3を参照して得たE.164アドレスを含むヘッダを追加する（S8）。

【0023】しかし、テーブル3に、このTCP-IPアドレスに対応するE.164アドレスが記録されていなければ（S3）、このTCP-IPアドレスに対応するE.164アドレスのデータをデータベース5に問い合わせる（S4）。その結果、このTCP-IPアドレスに対応するE.164アドレスがデータベース5に存在すれば、受信部2は、この検索結果のデータを受け取ることができる。このときに受信部2は、テーブル3にこの検索結果のデータを記録する記録容量が残っていれば（S6）、この検索結果をテーブル3に記録し、パケットに当該E.164アドレスを含むヘッダを追加する（S8）。

【0024】しかし、このときに、テーブル3にこの検索結果のデータを記録する記録容量が残っていないければ（S6）、テーブル3に記録されている最古のデータとこの検索結果のデータとを置換する（S7）。そして、このテーブル3にしたがって、パケットに当該E.164アドレスを含むヘッダを追加する（S8）。

【0025】また、データベース5にもこのTCP-IPアドレスに対応するE.164アドレスが存在しない場合には（S5）、端末TEに接続不可の通知を行う（S9）。

【0026】本発明実施例では、テーブル3およびデータベース5は、連想記憶メモリにより構成する。このように連想記憶メモリを用いることにより、高速な検索が可能になる。ここで、連想記憶メモリとは、メモリの内容をキーとして検索できるメモリのことであり、ここでは、TCP-IPアドレスとE.164アドレスをフィールドとして持つエントリの内容を引き出すために、TCP-IPアドレスをキーとして用いる。

【0027】このようにしてパケットにE.164アドレスを含むヘッダが追加されると、中継交換機TSでは、E.164アドレスをヘッダより読み出し、所望の宛先にルーティングを行う。すなわち、二級交換機TSによって、E.164アドレスがパケットから読み出され、改めてパケットが所定のタイムスコットに載せ替えられることにより、あらかじめ設定された専用回線を必要とせず、パケットを受け取った中継交換機TSがその時点でのパケットを載せるタイムスコットをその都度決定することにより、あたかも前述したTCP-IPアーキテクチャにより行われるデータ通信のような簡便さで、リンクバイリンクでデータの転送を行うことができる。したがって、データの転送の間だけ回線を保持し、転送が終了すると解放するといったことが可能になる。

【0028】これにより、高速にリングを確立することができるとともに、データ転送期間だけ網資源を占有し他の期間は解放することができる。したがって、ATMによるデータ転送を比較例とした場合には、ATMでは、1セルが53バイトで、このうち5バイトがオーバヘッドであったが、本発明実施例ではこのオーバーヘッドを必要としない。また、ゆらぎの問題がなく、セル損もないため、受信側におけるパケットの組立が容易である。

【0029】また、前述したように、データベース5から受け取った検索結果のデータをテーブル3の最古のデータと置換することにより、テーブル3には頻繁に使われるTCP-IPアドレスに対応するE.164アドレスのデータが記録されることになり、テーブル3を使用するまでの利便性が向上する。

【0030】さらに、データベース5が巨大化する場合には、TCP-IPアドレスを適当なレベルで階層化して上位nビットで複数のデータベースに振り分けることもできる。

## 【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、データ通信に用いるTCP-IPアドレスをもとに、STMによる中継ネットワークを提供することによって、単なる専用線としてしか提供できなかつたSTM回線をダイナミックに提供することができる。これにより、遅延時間が少なく、かつ、オーバーヘッドの少ない回線交換網を実現することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の回線交換網の構成を示す図。

【図2】本発明実施例の受信部の動作を示すフローチャート。

【図3】従来のSTMによる回線交換網の要部構成を示す図。

【図4】従来の加入者交換機の要部構成を示す図。

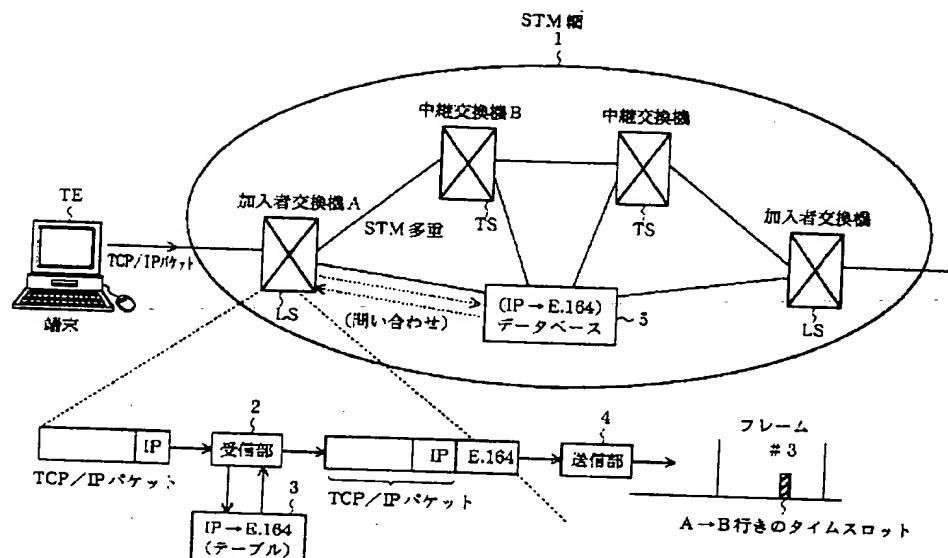
【図5】専用化されたSTMコネクションのイメージを示す図。

## 【符号の説明】

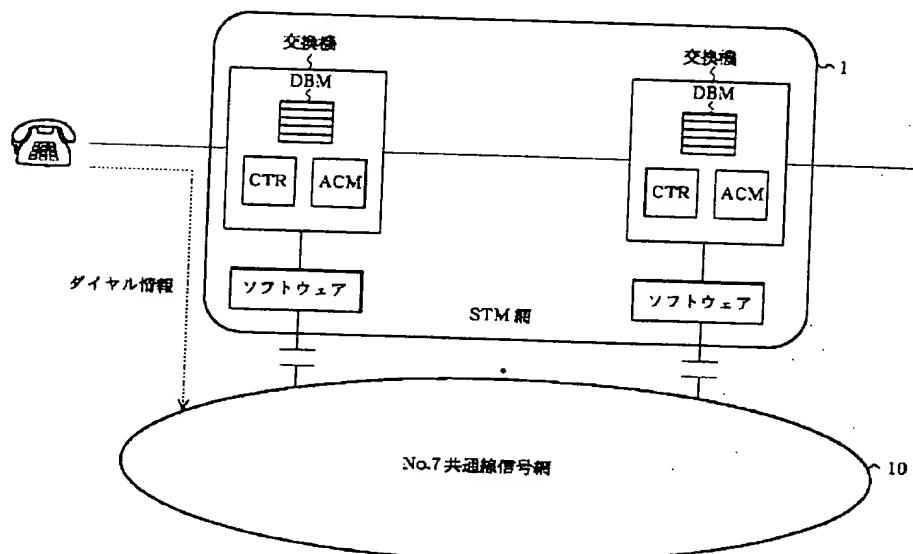
- 1 STM網
- 2 受信部
- 3 テーブル
- 4 送信部
- 5 データベース
- 10 No. 7共通線信号網

ACM アドレスコントロールメモリ  
 CTR 順次カウンタ  
 DBM データバッファメモリ  
 LS 加入者交換機  
 TE 端末  
 TS 中継交換機

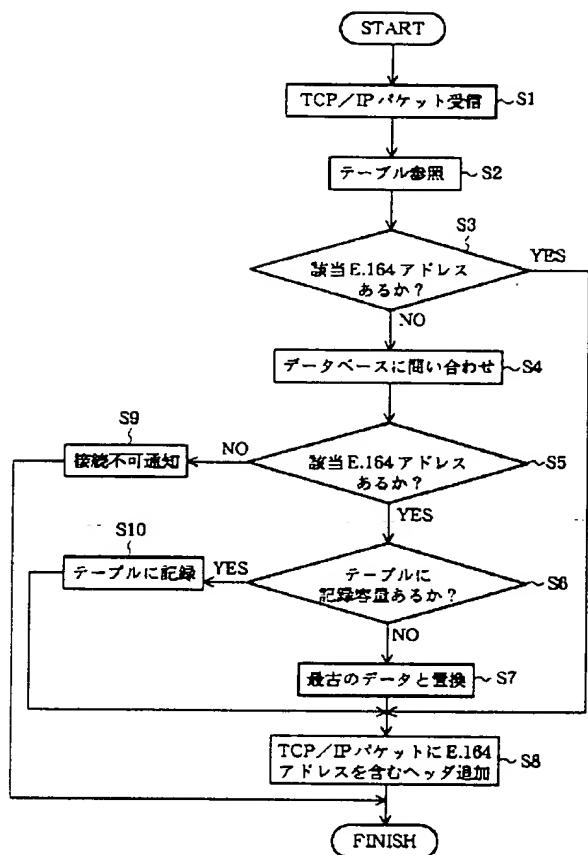
【図1】



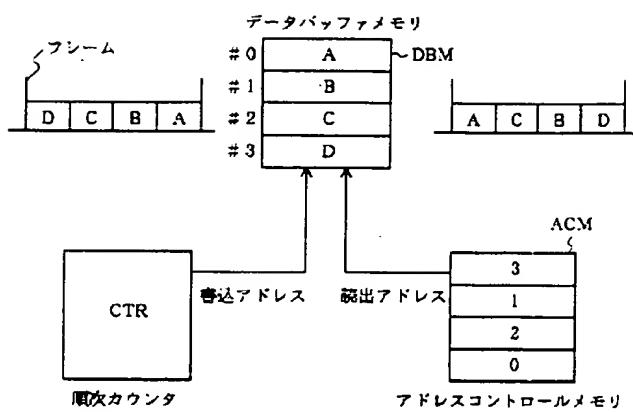
【図3】



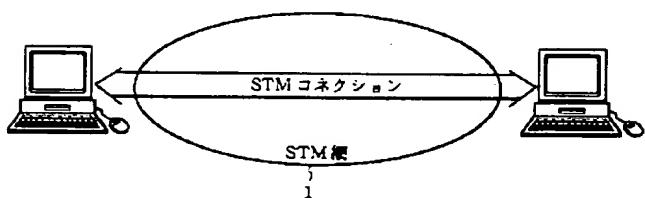
【図2】



【図4】



【図5】



This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**